

## Sinyal *Tranceiver Ultra High Frequency* di Lembaga Penyiaran Publik Televisi Republik Indonesia

Adriani<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Unismuh Makassar  
e-mail: [adriani@unismuh.ac.id](mailto:adriani@unismuh.ac.id)\*

### Abstract

*The progress of communication that develops according to the times. There is a human desire to be able to improve voice delivery plus moving images known as television. The purpose of this study is to determine the strength of the signal received at a certain location in the TVRI service area of Makassar station based on the field strength of the measurement results and calculation results. The research was conducted by taking measurement data carried out by TVRI in its service areas using a measuring instrument (Field Strength Meter ML 512 A / Anritzu Brand). The measurement areas are the Gowa and Takalar areas. The results of the analysis show that the signal strength that reaches the Gowa area is still good, while in the Takalar area the signal strength is quite good where the noise is already present. From the results of the field strength calculation, the signal strength that reaches the receiver is good, which is above 40 dBμ, V. The difference between the measurement and calculation results is caused by several things, such as incorrect reading.*

**Keyword:** *Tranceiver; Ultra High Frequency; Signal*

### Abstrak

Kemajuan komunikasi yang berkembang sesuai dengan kemajuan zaman. terdapat keinginan manusia untuk dapat meningkatkan pengiriman suara ditambah gambar yang bergerak yang dikenal dengan Televisi, Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar kuat sinyal yang di terima pada lokasi tertentu dalam daerah layanan TVRI stasiun Makassar berdasarkan kuat medan hasil pengukuran dan hasil perhitungan. Penelitian dilakukan dengan cara mengambil data pengukuran yang dilakukan oleh TVRI pada daerah-daerah layanannya dengan menggunakan alat ukur (*Field Strength Meter* ML 512 A / Merk *Anritzu*). Daerah pengukurannya yaitu daerah Gowa dan Takalar. Hasil analisis diketahui kuat sinyal yang sampai ke daerah Gowa masih baik, sedangkan pada daerah Takalar kuat sinyal cukup baik dimana *noise* sudah ada. Dari hasil perhitungan kuat medan, kuat sinyal yang sampai ke penerima sudah baik yaitu di atas 40 dBμ,V. Adanya perbedaan antara hasil pengukuran dan perhitungan disebabkan oleh beberapa hal seperti, pembacaan yang kurang tepat.

**Kata kunci:** *Tranceiver; Ultra High Frequency; Signal*

### 1. Pendahuluan

Manusia merupakan makhluk sosial yang memerlukan komunikasi untuk melakukan pertukaran informasi satu dengan yang lain. Manusia juga membutuhkan informasi dari sekitarnya. Kemajuan teknologi komunikasi yang semakin berkembang yang sesuai dengan kemajuan zaman. Dari kemajuan zaman tersebut keinginan manusia untuk meningkatkan pengiriman suara ditambah dengan gambar yang bergerak yang lebih dikenal dengan Televisi.

Televisi yang merupakan salah satu media informasi berkembang dengan sangat cepat, ini dapat dilihat dengan adanya berbagai stasiun televisi baik televisi swasta maupun milik pemerintah. Salah satu televisi milik pemerintah yang ada di makassar adalah TVRI Makassar.

TVRI Makassar kini telah mampu menampilkan siaran lokal sendiri. Dalam pemancarannya, kuat sinyal yang diterima pada satu daerah tertentu dalam lokasi layanannya tidak sama. Ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya letak, tinggi antena penerimanya dan faktor-faktor lain. Kuat sinyal yang sampai pada penerima dapat diketahui berdasarkan dengan kuat medannya.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, yang dilaksanakan di LPP TVRI SUL-SEL, yaitu dimulai pada tanggal 01 Desember 2017 sampai dengan tanggal 01 Januari 2018.

Tahapan yang di gunakan dalam penelitian ini di mulai dari pengambilan Data Sampel. Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari berbagai literature, agar data sampel dan data hasil penelitian yang akan diperoleh dapat sinkron. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini, yaitu pengumpulan data dilakukan dengan membaca literature, baik dari buku maupun dari internet yang ada relevansinya dengan objek yang diteliti.

Tahapan selanjutnya yaitu analisa pengolahan data. Data yang berhasil dikumpulkan, baik data primer (data kasus) maupun data sekunder (teori), akan dianalisa secara kuantitatif, kemudian akan disajikan dalam bentuk deskriptif.

### 2.1. Penerimaan Pada Tempat yang Jauh dari Pemancar TV

Kuat medan yang sampai pada penerima merupakan faktor penentu kualitas penerimaan. Besar kuat medan yang sampai ke penerima dapat menggunakan persamaan (1) :

$$E = \frac{88\sqrt{G.P.h_t.h_r}}{\lambda d^2} \quad (1)$$

Persamaan (1) menunjukkan rumus yang digunakan untuk menghitung besar kuat medan yang sampai pada pemancar televisi pada sisi penerima. Berdasarkan rumus tersebut, besar kuat medan dipengaruhi oleh besar daya pancar (P). Semakin tinggi daya pancar, maka semakin besar level kuat medan penerimaan siaran televisi.

Tabel 1. Standar kuat medan pada penerima [1]

Kuat Medan (dBμV)	Keterangan
80	Sangat baik
60	Baik
40	Cukup baik
20	Buruk

Tabel 1 menunjukkan standar kuat medan pada penerima. Kuat medan dikatakan sangat baik ketika mencapai 80 dBμV dan buruk ketika mencapai nilai 20 dBμV.

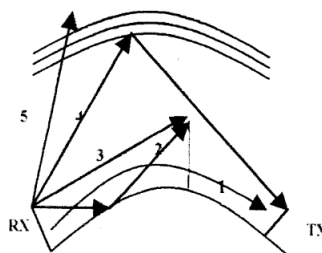
Pada umumnya stasiun relay di Sulawesi Selatan menggunakan antena dipole panel. Jenis antena ini mempunyai pola pancaran seperti dipole biasa yaitu pola pancaran arah belakang dan depan. Besarnya penguatan pada antena dipole panel dapat ditentukan dengan persamaan (2):

$$G_n = G_d + 10 \log n \quad (2)$$

### 2.2. Perambatan Gelombang Radio

Perambatan gelombang radio yang dipancarkan memegang peranan yang penting. Hal ini disebabkan karena setiap gelombang radio yang merambat memiliki karakteristik tersendiri.

Gelombang *Very Low Frequency* (VLF), *Low Frequency* (LF), dan *Medium Wave* (MW) lebih cenderung merambat sebagai gelombang tanah. Sedang gelombang *High Frequency* (HF), lebih menonjol penjarannya sebagian gelombang langit.



Gambar 1. Perambatan gelombang radio

Gambar 1 menunjukkan perambatan gelombang 1. Pada gambar 1 terdapat kode (1) yang merupakan gelombang tanah (*ground wave*), kode (2) merupakan gelombang ruang (*space wave*) dan kode (3) yang merupakan gelombang langit (*sky wave*).

### 2.3. Gelombang Tanah (*Ground Wave*)

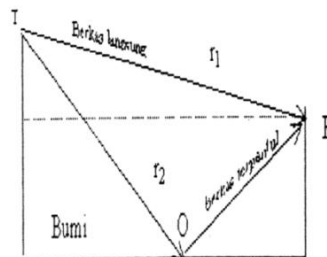
Gelombang tanah (*Ground Wave*) yaitu gelombang yang menjalar di sepanjang permukaan tanah. Gelombang tanah biasa disebut gelombang permukaan bumi (*Surface Wave*), cara perambatannya terjadi dipermukaan bumi, dengan demikian disepanjang lintasan dipermukaan bumi, gelombang ini mengalami redaman yang sesuai dengan sifat bumi yang bersifat sebagai tahanan.

### 2.4. Gelombang Ruang (*Space Wave*)

Gelombang ruang (*Space Wave*) adalah gelombang yang cara perambatannya secara *line of sight*. Gelombang ruang menggunakan *High Frequency* (HF) jarak tempuhnya lebih jauh jika dibandingkan dengan gelombang *Medium Frequency* (MF) maupun gelombang *Very High Frequency* (VHF).

Oleh karenanya pada daerah frekuensi diatas 30 MHz gelombang tanah (*Ground Wave*) mengalami redaman yang sangat besar, sehingga jarak capainya hanya beberapa ratus meter saja. Agar tetap memungkinkan terjadinya komunikasi maka digunakan gelombang ruang (*Space Wave*).

Pada jarak yang tidak begitu jauh, efek kelengkungan bumi diabaikan atau dianggap datar. Cara perambatan gelombang dengan *space wave* ini dapat diterangkan seperti terlihat pada gambar 2.



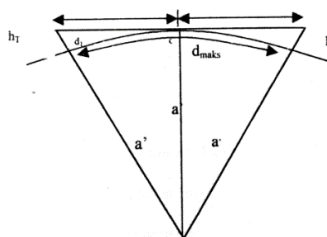
Gambar 2. Perambatan *space wave*

Gambar 2 menunjukkan model perambatan *space wave*, dimana efek kelengkungan bumi diabaikan. Pada model perambatan *space wave*, energi yang mencapai penerima dapat ditempuh dalam dua lintasan. Lintasan pertama, berkas gelombang yang merambat langsung antara pemancar (T) dan penerima (R) yaitu lintasan TR. Lintasan kedua yaitu berkas TOR yang mencapai penerima setelah dipantulkan lebih dahulu oleh permukaan bumi (O).

### 2.5. Parameter Hubungan Gelombang Radio

Ada beberapa yang menjadi parameter hubungan gelombang radio, diantaranya adalah fading, horizon radio dan sinyal receiver.

Fading merupakan gangguan yang dialami sinyal yang dirasakan oleh penerima berupa tidak konstannya level penerimaan, sehingga level penerimaan akan bervariasi naik turun sekitar harga tengahnya. Fading biasanya terjadi karena ada beberapa faktor yaitu, direndam benda padat, dipantulkan oleh permukaan konduktif serta pembiasan atmosfer.



Gambar 3. Jangkauan Propagasi Optis

Lengkung bumi mempunyai efek yang lebih penting, yaitu bahwa ia memberikan suatu horison (kaki langit) yang membatasi jangkauan transmisi. Gambar 3 menunjukkan model jangkauan propagasi optis. Jangkauan ini adalah lebih besar dari pada jangkauan optis. Hal ini terjadi karena atmosfer bumi mempunyai pengaruh yang sedemikian sehingga menyebabkan pembelokkan dari gelombang radio, sehingga membawanya melewati batas horison optis.

## 2.6. Sinyal Receiver

Sinyal televisi yang merambat melalui jaringan *microwave* mengalami gangguan-gangguan berupa redaman-redaman, sehingga sinyal yang sampai pada penerima mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu penerimaan pada tempat yang jauh dari pemancar televisi dan redaman propagasi.

Daerah-daerah yang terletak jauh dari pemancar televisi, lebih-lebih bila terhalang dengan bukit-bukit atau gunung-gunung tinggi, maka daerah-daerah seperti ini sinyal yang sampai pada antenna penerima sangat lemah. Bahkan seringkali daerah-daerah seperti ini lebih besar terkena gangguan sinyal televisi dari pemancar lain yang timbul tenggelam di udara (*fading*). Bila sinyal televisi pada terminal antenna lebih kecil daripada nilai ambang (*threshold*), gangguan yang timbul biasanya berupa *noise*.

## 3. Hasil dan diskusi

### 3.1. Gain Antena Pemancar Siaran program TVRI Stasiun Makassar

Jenis antenna yang digunakan pada pemancar siaran program TVRI Makassar yaitu antenna tipe *Dipole panel* dengan penguatan 8 dB per panel dan daya pancar 5000 watt. Jumlah panel antenna pemancar sebanyak 8 buah dengan 4 pengarah daerah layanannya yaitu daerah Makassar, Gowa, Takalar, Maros, pangkep. Dengan menggunakan persamaan 2 *gain dipole* untuk tiap daerah dapat diketahui.

- ✓ *Gain dipole* untuk arah Takalar, jumlah panel 3 buah maka diperoleh:

$$\begin{aligned} G_n &= G_d + 10 \log n \\ &= 8 + 10 \log 3 \\ &= 12,77 \text{ dB} \end{aligned}$$

- ✓ *Gain dipole* untuk arah Gowa, jumlah panel 1 buah maka diperoleh:

$$\begin{aligned} G_n &= G_d + 10 \log n \\ &= 8 + 10 \log 1 \\ &= 8 \text{ dB} \end{aligned}$$

### 3.2. Gain antenna Penerima Siaran program TVRI Stasiun Makassar

Kanal yang digunakan dalam sistim pertelevisian Sulawesi Selatan adalah kanal 4-10 dengan frekwensi (174 - 223) MHz. Dengan memperbanyak elemen penyusunnya berarti dapat memperbesar gain suatu antenna. Besar gain antenna diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Gain antenna Yagi Uda [2]

Jumlah Elemen	Gain Antena (dB)
5	9
6	9,5
7	10
8	10,5
12	11,5

### 3.3. Perhitungan Propagasi

Perambatan sinyal televisi mengalami redaman yang terdiri dari redaman ruang bebas, redaman saluran, redaman *fading* dan redaman akibat penghalang.

Pada pemancar stasiun Makassar, jenis kabel yang digunakan adalah kabel koaksial RG 58 redaman saluran 10,2dB/100 meter, panjang saluran 90 m, redaman saluran pemancar yaitu:

$$a_{IT} = \frac{10,2}{100} \times 90 = 9,18 \text{ dB}$$

Tabel 3. Redaman ruang bebas untuk tiap daerah pengukuran

No	Lokasi pengukuran	Redaman Ruang Bebas ( $a_0$ )	
		Vidio (dB)	Audio (dB)
1	BLPP Batang Kaluku	96,39	96,66
2	Malino Kota	111,08	110,75
3	Palleko	104,87	104,54
4	Allu Kec Bangkala	110,5	110,17

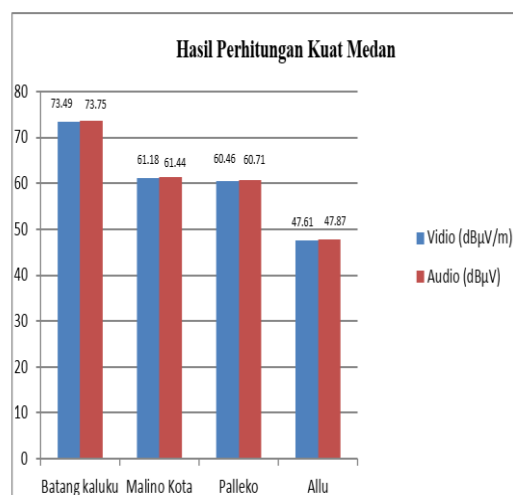
### 3.4. Kuat Medan Penerima Siaran Program TVRI Stasiun Makassar

Kuat medan penerima siaran program TVRI Stasiun Makassar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Kuat medan hasil pengukuran

No	Lokasi Pengukuran	Hasil Pengukuran ( $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ )	
		Vidio	Audio
1	BLPP Batang Kaluku	73	63
2	Malino Kota	49	40
3	Palleko	43	33
4	Allu Kec Bangkala	39	30

### 3.5. Perhitungan Kuat Medan pada Penerima



Gambar 4. Hasil perhitungan kuat medan

Dari gambar 4. terlihat bahwa kuat medan hasil pengukuran pada daerah Batang Kaluku kuat medan yang diterima sebesar 73  $\text{dB}\mu\text{V}$  (video) dan 63  $\text{dB}\mu\text{V}$  (audio), penerimaan pada daerah tersebut sudah baik.

Daerah malino, kuat medan hasil pengukuran sebesar 49 dB $\mu$ V (video) dan 40 dB  $\mu$ V (audio), menunjukkan bahwa kuat sinyal yang diterima masih baik.

Pada daerah Palloko, kuat medan sebesar 43 dB  $\mu$ V (Video) dan 33 dB $\mu$ V (audio), kuat sinyal yang sampai ke penerima baik sedangkan pada sinyal audionya, kuat sinyal yang sampai sudah mulai terganggu (suara ada *noise*).

Daerah Allu, kuat medan yang diterima untuk video sebesar 39 dB $\mu$ V dan audio 30 dB $\mu$ V, penerimaan sinyal video dan audio, kuat sinyal yang diterima masih cukup baik (*noise* sudah ada). Dapat dikatakan bahwa kuat sinyal yang sampai ke penerima sudah baik.

Grafik hasil perhitungan, kuat medan yang sampai ke penerima sudah memenuhi standar penerimaan yaitu di atas 40 dB $\mu$ V. Dapat dikatakan kuat sinyal yang sampai ke penerima sudah baik. Dengan adanya perbedaan antara hasil pengukuran dan hasil perhitungan, kemungkinan bisa disebabkan karena beberapa hal diantaranya pembacaan dan pengarahannya yang tidak tepat, pengaruh tahanan dalam peralatan itu sendiri.

#### 4. Kesimpulan

Kuat sinyal pada daerah layanan TVRI Stasiun Makassar khususnya daerah Batang Kaluku dan Malino Kota sudah baik di atas 40 dB $\mu$ V, untuk daerah Palloko dan Allu kuat sinyal yang sampai cukup baik yaitu sinyal masih bisa ditangkap meskipun sedikit *noise*. Sinyal televisi diterima oleh antena harus cukup kuat agar tidak terjadi *noise* dan tidak menimbulkan derau suara yang cukup keras, oleh karenanya pengarahannya harus tepat. Semakin jauh jarak penerima dan pemancar maka antena harus setinggi mungkin.

#### 5. Notasi

- E : kuat medan (V/m)
- G : Gain antena pemancar
- ht : tinggi antena pemancar (m)
- hr : tinggi antena penerima (m)
- d : jarak antara antena pemancar dengan antena penerima (m)
- $\lambda$  : panjang gelombang (m)
- P : daya pancar (watt)
- Gn : gain maksimum dan sejumlah n panel
- Gd : gain dari satu panel dipole
- n : jumlah panel yang tersusun

#### Referensi

- [1] Kennedy, *Electronic Communication System* Reynier. 2015.
- [2] Yanagasiwa and Manabu, *Buku Petunjuk Pemancar Televisi*. Jakarta: Colombo Plan Expert.
- [3] A. A. Irawan, *Antena VHF-UHF-Booster*. Solo: Aneka, 2016.
- [4] H. Brodhage, *Planning and engineering of radio relay links*. Heyden, 2016.
- [5] R. L. Freeman, *Radio System Design for Teecomunications*. 2016.
- [6] Roddy, Dennis, K. Idris, and J. Coolen, *Komunikasi Elektronika*, Jilid 2. Surabaya: Erlangga, 2015.
- [7] Suhana and S. Shoji, *Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi*. Jakarta: PT. Pradya Paramita, 2016.
- [8] Simanjuntak, *Dasar - Dasar Telekomunikasi*. Bandung: PT. Alumni, 2016.